

Spritzgiessmaschine vom Typ mit eingebautem elektrischem Motor

Publication number: DE69703535T
Publication date: 2001-06-07
Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP)
Applicant: SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)
Classification:
- **International:** **B29C45/50; B29C45/46;** (IPC1-7): B29C45/50
- **European:**
Application number: DE19976003535T 19970605
Priority number(s): EP19970109151 19970605

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE69703535T

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

Family list**8 family members for: DE69703535T**

Derived from 6 applications

[Back to DE697035](#)

- 1 SPRITZGIESSMASCHINE VOM TYP MIT EINGEBAUTEM ELEKTRISCHEM MOTOR**
Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP) **Applicant:** SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)
EC: **IPC:** B29C45/50; B29C45/46; (IPC1-7): B29C45/50
Publication info: AT197571T T - 2000-12-15
- 2 Built-in motor type electric injection molding apparatus**
Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP) **Applicant:** SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)
EC: B29C45/50B **IPC:** B29C45/50; B29C45/46; (IPC1-7): B29C45/03
Publication info: CN1072096C C - 2001-10-03
CN1202412 A - 1998-12-23
- 3 Spritzgiessmaschine vom Typ mit eingebautem elektrischem Motor**
Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP) **Applicant:** SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)
EC: **IPC:** B29C45/50; B29C45/46; (IPC1-7): B29C45/50
Publication info: DE69703535D D1 - 2000-12-21
- 4 Spritzgiessmaschine vom Typ mit eingebautem elektrischem Motor**
Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP) **Applicant:** SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)
EC: **IPC:** B29C45/50; B29C45/46; (IPC1-7): B29C45/50
Publication info: DE69703535T T2 - 2001-06-07
- 5 Built-in motor type electric injection molding apparatus**
Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP) **Applicant:** SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)
EC: B29C45/50B **IPC:** B29C45/50; B29C45/46; (IPC1-7): B29C45/50
Publication info: EP0882564 A1 - 1998-12-09
EP0882564 B1 - 2000-11-15
- 6 Built-in motor type electric injection molding apparatus**
Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP) **Applicant:** SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)
EC: B29C45/50B **IPC:** B29C45/50; B29C45/46; (IPC1-7): B29C45/77
Publication info: US5891485 A - 1999-04-06

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Built-in motor type electric injection molding apparatus

Publication number: US5891485

Publication date: 1999-04-06

Inventor: EMOTO ATSUSHI (JP)

Applicant: SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES (JP)

Classification:


- **International:** B29C45/50; B29C45/46; (IPC1-7): B29C45/77


- **European:** B29C45/50B

Application number: US19970866114 19970530

Priority number(s): US19970866114 19970530; CN19971012451 19970612; EP19970109151 19970605

Also published as:

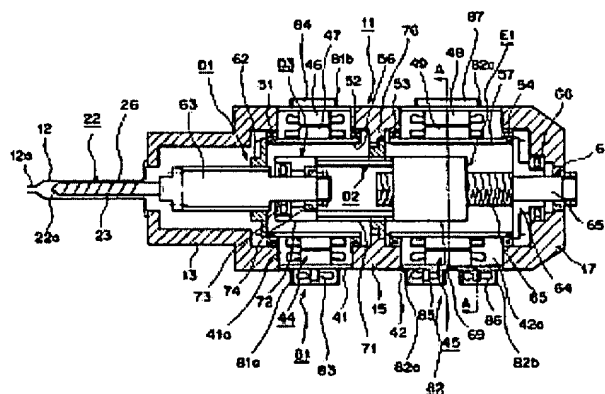
 EP0882564 (A1)

 EP0882564 (B1)

Report a data error here

Abstract of US5891485

There is disclosed a built-in motor type electric injection molding apparatus which can prevent a decrease in the output ratings of a metering motor and a injection motor and which enables the selection of optimal drive characteristics corresponding to the load thereof in use. In a metering stage, the metering motor is driven in order to rotate its rotor. The rotation produced by the metering motor is transmitted to a screw via a drive force transmission mechanism, so that the screw is retracted with rotation so as to meter resin. In an injection stage, the injection motor is driven in order to rotate its rotor. The rotational motion produced by the injection motor is converted into linear motion by a motion conversion mechanism, and the linear motion is transmitted to the screw, so that the screw is advanced so as to inject the resin. Since a ventilation unit ventilates first and second motor accommodation chambers, heat generated by driving the metering motor and the injection motor is released to the outside of a casing.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 29 C 45/50

⑨ **EP 0 882 564 B 1**

⑩ **DE 697 03 535 T 2**

- ⑳ Deutsches Aktenzeichen: 697 03 535.2
㉑ Europäisches Aktenzeichen: 97 109 151.7
㉒ Europäischer Anmeldetag: 5. 6. 1997
㉓ Erstveröffentlichung durch das EPA: 9. 12. 1998
㉔ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 15. 11. 2000
㉕ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 7. 6. 2001

- ⑦③ **Patentinhaber:**
Sumitomo Heavy Industries, Ltd., Tokio/Tokyo, JP
- ⑦④ **Vertreter:**
Patentanwälte Dr. Boeters, Bauer, Dr. Forstmeyer,
81541 München
- ⑦④ **Benannte Vertragsstaaten:**
AT, CH, DE, FR, GB, IT, LI

- ⑦② **Erfinder:**
Emoto, Atsushi, Chiba-shi, Chiba 263, JP

- ⑤④ **Spritzgiessmaschine vom Typ mit eingebautem elektrischem Motor**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 697 03 535 T 2

DE 697 03 535 T 2

28.11.00

Europäisches Patent 97 109 151.7
Sumitomo Heavy Industries, Ltd.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Spritzgußanlage mit eingebautem Motor.

Konventionellerweise wird in einer Spritzgußanlage Harz, das in einem Heizzyylinder erwärmt und geschmolzen ist, in einen Hohlraum einer Form unter einem hohen Druck so eingespritzt, daß der Hohlraum mit Harz gefüllt ist. Das geschmolzene Harz wird dann gekühlt und gehärtet, um ein Gußprodukt zu erhalten. Das Gußprodukt wird dann aus der Form, nachdem die Form geöffnet ist, herausgenommen.

Die Spritzgußanlage schließt eine Formschließanlage und eine Einspritzanlage ein. Die Formschließanlage ist mit einer stationären Platte und einer bewegbaren Platte versehen, und die Form wird durch Vorrücken und Zurückziehen der bewegbaren Platte unter Verwendung eines Formschließzylinders geöffnet und geschlossen.

Die Einspritzanlage beinhaltet einen Heizzyylinder zum Erwärmen und Schmelzen des Harzes, das von einem Trichter und einer Ein-

28.11.00

2

spritzdüse zum Einspritzen des geschmolzenen Harzes geliefert wird. Weiterhin ist eine Förderschnecke innerhalb des Heizzyllinders für eine vorrückende und zurückziehende Bewegung angeordnet. Die Förderschnecke wird vorgerückt, um das Harz einzuspritzen, und zurückgezogen, um das Harz zu dosieren.

Eine elektrische Spritzgußanlage wurde vorgeschlagen, in der elektrische Motoren verwendet werden, um die Einspritzanlage vorzurücken und zurückzuziehen und um die Förderschnecke vorzurücken und zurückzuziehen.

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht einer Einspritzanlage, die in einer konventionellen elektrischen Spritzgußanlage verwendet wird.

In Fig. 1 bezeichnet Bezugsnummer 2 eine Einspritzanlage, und Bezugsnummer 4 bezeichnet einen Rahmen einer Einspritzanlage 2. Ein Heizzyllinder 21 ist auf der Frontplatte (linke Seite in Fig. 1) des Rahmens 4, und eine nicht gezeigte Einspritzdüse ist an dem vorderen Ende (linkes seitliches Ende in Fig. 1) des Heizzyllinders 21 vorgesehen. Eine Förderschnecke 20 ist innerhalb des Heizzyllinders 21 derart angeordnet, daß die Förderschnecke 20 drehbar und axial verschiebbar ist. Eine Kugelumlaufspindel 31 ist auf dem hinteren Endabschnitt der Förderschnecke 20, und eine Keilwelle 32 erstreckt sich von dem hinteren Ende der Kugelumlaufspindel 31.

Ein Einspritzmotor 34 ist an dem Rahmen 4 derart befestigt, daß der Einspritzmotor 34 die Kugelumlaufspindel 31 umgibt, und eine Kugelumlaufspindel-Nut 37 ist an dem Einspritzmotor 34 befestigt. Weiterhin ist ein Dosiermotor 35 derart angeordnet, daß der Dosiermotor 35 die Keilwelle 32 umgibt, und eine Keilnut 38 ist an dem Dosiermotor 35 befestigt.

28.11.00

3

Ein numerisches Steuergerät 39 ist mit dem Einspritzmotor 34 und mit dem Dosiermotor 35 verbunden. Einspritzen und Dosieren ~~werden durch wahlweises Drehen dieser Motoren 34 und 35 durch~~

das numerische Steuergerät 39 durchgeführt. Im einzelnen werden in einer Dosierstufe der Dosiermotor 35 und der Einspritzmotor 34 gleichzeitig bei gleicher Geschwindigkeit gedreht, so daß die Keilwelle 32, die Kugelumlaufspindel 31 und die Förderschnecke 20 sich für ein Dosieren drehen. Zu dieser Zeit kann eine Versorgungsleitung für den Einspritzmotor 34 eingestellt werden, um einen Unterschied in der Drehgeschwindigkeit zwischen der Kugelumlaufspindel-Nut 37 und der Keilwellennut 38 bereitzustellen, wodurch die Förderschnecke 20 zurückgezogen wird. Mit diesem Vorgang kann während des Dosierens der Rückstau gesteuert werden.

In einer Einspritzstufe wird der Einspritzmotor 34 gedreht, während der Dosiermotor 35 gestoppt wird, so daß die Kugelumlaufspindel 31 durch Drehung der Kugelumlaufspindel-Nut 37 vorgerückt wird. Demzufolge wird die Förderschnecke 20 vorgerückt, um eine Einspritzung durchzuführen.

Ganz allgemein können die Motoren 34 und 35 dazu neigen, in jeder derartigen Anlage zu überwärmen, und insbesondere in einem Fall, bei dem die Motoren in relativ engen Motoraufnahmekammern untergebracht sind - wie dies in EP 0 723 848 A1 offenbart ist, von der Anspruch 1 durch seinen Oberbegriff abgegrenzt ist. Als eine Konsequenz kann der Nennwert der Ausgangsleistung der Motoren vermindert sein, und die Antriebscharakteristiken können nicht länger in einer optimalen Weise wählbar sein.

Andererseits lehrt JP 07 040408, Gebläse nahe zu jedem Motor einer elektromotorischen Spritzgußanlage anzuordnen. Jedoch befinden sich diese Gebläse vollständig außerhalb der Motoren vor

28.11.00

4

einer ihrer Stirnseiten, und die Motoren umgeben nicht die Förderschneckenachse.

Dieses berücksichtigend beabsichtigt die Erfindung, wie beansprucht, ein wirkungsvolles Kühlen der Einspritz- und Dosiermotoren in einer Anlage von der Art, wie sie in dem Oberbegriff des Anspruchs 1 spezifiziert ist, mit konzentrischen Motoren bereitzustellen, die in relativ engen Motoraufnahmekammern angeordnet sind.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben erwähnten Probleme in der Einspritzanlage einer konventionellen elektrischen Spritzgußmaschine zu lösen, das bedeutet, eine elektrische Spritzgußanlage mit eingebautem Motor vorzusehen, die einen Abfall der Nennwerte der Ausgangsleistung des Dosiermotors und des Einspritzmotors verhindert und welche die Auswahl optimaler Antriebscharakteristiken entsprechend ihrer Last ermöglicht.

Um die obige Aufgabe zu erreichen, umfaßt eine elektrische Spritzgußanlage mit eingebautem Motor die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1, wobei Gebläsevorrichtungen auf dem Gehäuse angeordnet sind, das die Motoraufnahmekammern in einer Weise bildet, um Luft umfangsweise durch diese Motoraufnahmekammern zirkulieren zu lassen und um direkt jeden Rotor sowie jeden Stator zu kühlen, wobei ein Lufteinlaß- und ein Luftauslaßabschnitt auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses gebildet werden.

Da die Gebläsevorrichtungen direkt die ersten und zweiten Motoraufnahmekammern ventilieren, wird die Wärme, die durch den Dosiermotor und den Einspritzmotor erzeugt wird, zur Außenseite

28.11.00

5

des Gehäuses freigelassen. Da sich keine Wärme innerhalb des Gehäuses ansammelt, werden der Dosiermotor und der Einspritzmotor nicht überhitzt, und somit wird eine Abnahme in den Nennwerten der Ausgangsleistung des Dosiermotors und des Einspritzmotors verhindert.

Zusätzlich können, da optimale Antriebscharakteristiken des Dosiermotors und des Einspritzmotors entsprechend der Last der Spritzgußanlage gewählt werden können, der Dosiermotor und der Einspritzmotor wirkungsvoller angetrieben werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Gebläsevorrichtungen aus ersten und zweiten Gebläsevorrichtungen zusammengesetzt, und die ersten und die zweiten Gebläsevorrichtungen ventilieren in unabhängiger Weise voneinander die ersten bzw. die zweiten Motoraufnahmekammern.

Wenn in diesem Fall nur der Dosiermotor angetrieben wird, kann nur die erste Gebläsevorrichtung betrieben sein, und wenn nur der Einspritzmotor angetrieben wird, kann nur die zweite Gebläsevorrichtung betrieben sein. Demgemäß kann der Leistungsverbrauch der Anlage vermindert werden.

Vorzugsweise umfaßt gemäß der Erfindung die zweite Gebläsevorrichtung eine Vielzahl von Gebläserädern, wobei jede davon unabhängig betrieben werden kann.

In diesem Fall kann die Zahl der Gebläseräder, die zu betreiben sind, gemäß dem Antriebszustand des Einspritzmotors geändert werden. Demgemäß kann der Leistungsverbrauch der Anlage weiter herabgesetzt werden.

Zusätzlich kann ein Temperatursensor innerhalb jeder der ersten und zweiten Motoraufnahmekammern vorgesehen werden und jede der

28.11.00

6

ersten und zweiten Gebläsevorrichtungen wird dann basierend auf der durch den Temperatursensor erfaßten Temperatur angetrieben.

In diesem Fall kann jede der ersten und zweiten Motoraufnahmekammern, nur wenn das Gebläse benötigt wird, ventiliert werden. Demzufolge kann der Leistungsverbrauch der Vorrichtung noch weiter vermindert werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Die Struktur und die Merkmale der Spritzgußanlage mit eingebautem Motor gemäß der vorliegenden Erfindung kann am besten durch Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen verstanden werden, in denen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Einspritzanlage ist, die in einer konventionellen elektrischen Spritzgußanlage verwendet wird;

Fig. 2 eine longitudinale Querschnittsansicht einer elektrischen Spritzgußanlage mit eingebautem Motor gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht ist, die entlang der Linie A-A in Fig. 2 aufgenommen ist; und

Fig. 4 eine Seitenansicht der elektrischen Spritzgußanlage mit eingebautem Motor gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird als nächstes im Detail mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

28.11.00

7

Fig. 2 ist eine longitudinale Querschnittsansicht einer elektrischen Spritzgußanlage mit eingebautem Motor gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht, die entlang der Linie A-A in Fig. 2 aufgenommen ist;

Fig. 4 ist eine Seitenansicht der Spritzgußanlage mit eingebautem Motor gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

In diesen Zeichnungen bezeichnet Bezugsnummer 12 einen Heizzyylinder, der eine Einspritzdüse 12a an seinem vorderen Ende (linksseitiges Ende in Fig. 2) aufweist. Eine Förderschnecke 22 ist innerhalb des Heizzyinders 12 so angeordnet, daß der Förderschnecke 22 ermöglicht wird, vorzurücken, sich zurückzuziehen und zu rotieren.

Die Förderschnecke 22 hat einen Förderschneckenkopf 22a an ihrem vorderen Ende und erstreckt sich rückwärts (in die rechtsseitige Richtung in Fig. 2). Das hintere Ende (rechtsseitiges Ende in Fig. 2) der Förderschnecke 22 ist mit einer ersten Keilwelle 63 verbunden. Auch ist ein spiralförmiger Schraubengang 23 auf der Umfangsfläche der Förderschnecke 22 gebildet, der die Bildung einer Vertiefung 26 ergibt.

Eine nichtgezeigte Harzladepforte ist bei einer vorbestimmten Position auf dem Heizzyylinder 12 gebildet und ein Trichter ist an der Harzladepforte befestigt. Die Harzladepforte ist an einer Position gebildet, so daß die Harzladepforte dem hinteren Endabschnitt der Vertiefung 26 gegenüberliegt, wenn die Förderschnecke 22 bei einer vordersten (äußerst linken in Fig. 2) Position innerhalb des Heizzyinders 12 positioniert ist.

28.11.00

8

In einem Dosierzustand wird die Förderschnecke 22 unter Rotation zurückgezogen. Mit diesem Betrieb fällt pelletiertes Harz in dem Trichter herunter und tritt in den Heizzyylinder 12 ein. Das Harz wird dann entlang der Vertiefung 26 vorgeschoben.

Ein nichtgezeigter Heizer ist rund um den Heizzyylinder 12 angeordnet. Der Heizzyylinder 12 wird durch den Heizer so aufgeheizt, um das Harz in der Vertiefung 26 zu schmelzen. Wenn demgemäß die Förderschnecke 22 um einen vorbestimmten Betrag zurückgezogen wird, während sie rotiert, sammelt sich geschmolzenes Harz für einen Schuß vor dem Förderschneckenkopf 22a.

In einer nachfolgenden Einspritzstufe wird die Förderschnecke 22 ohne Rotation vorgerückt. Mit diesem Vorgang wird das Harz, das vor dem Förderschneckenkopf 22a angesammelt ist, von der Einspritzdüse 12a eingespritzt und in einen Hohlraum einer nichtgezeigten Form geladen.

Unterdessen ist ein Gehäuse 11 an dem hinteren Ende des Heizzyinders 12 fixiert. Das Gehäuse 11 ist zusammengesetzt aus einer vorderen Abdeckung 13, einem Zwischenrahmen 15, einer hinteren Abdeckung 17, einem frontseitigen Motorrahmen 41 zum Verbinden der vorderen Abdeckung 13 und des Zwischenrahmens 15 und einem rückseitigen Motorrahmen 42 zum Verbinden des Zwischenrahmens 15 und der hinteren Abdeckung 17. Wie in Fig. 3 gezeigt, ist das Gehäuse an dem Rahmen 88 angebracht.

Ein Dosiermotor 44 und ein Einspritzmotor 45 sind an den vorderen bzw. hinteren Abschnitten des Gehäuses 11 angeordnet, so daß der Dosiermotor 44 und der Einspritzmotor 45 eine gemeinsame Rotationsachse teilen. Der Dosiermotor 44 schließt einen Stator 46, der an dem Motorrahmen 41 befestigt ist, und einen Rotor 47 ein, der innerhalb des Stators 46 angeordnet ist. Der Einspritzmotor 45 schließt einen Stator 48, der an dem Motor-

28.11.00

9

rahmen 42 befestigt ist, und einen Rotor 49 ein, der innerhalb des Stators 48 angeordnet ist.

Der Rotor 47 wird so gelagert, um drehbar in bezug auf das Gehäuse 11 zu sein. Im Detail ist eine hohle erste Rotorwelle 56 in dem Rotor 47 angeordnet und daran befestigt, und das vordere Ende der ersten Rotorwelle 56 wird durch die Frontabdeckung 13 über ein Lager 51 gelagert, während das hintere Ende der ersten Rotorwelle 56 durch den Zwischenraum 15 über ein Lager 52 gelagert wird.

Auf ähnliche Weise wird der Rotor 49 gelagert, um somit drehbar mit Bezug auf das Gehäuse 11 zu sein. Im Detail wird eine zweite hohle Rotorwelle 57 in dem Rotor 49 angeordnet und daran befestigt, und das vordere Ende der zweiten Rotorwelle 57 wird durch den Zwischenrahmen 15 über ein Lager 53 gelagert, während das hintere Ende der zweiten Rotorwelle 47 durch die hintere Abdeckung 17 über ein Lager 54 gelagert wird.

Wenn ein Strom einer vorbestimmten Frequenz an den Stator 46 des Dosiermotors 44 gelegt wird, wird die Förderschnecke 22 zurückgezogen, während sie rotiert. Zu diesem Zweck ist eine erste Keilmutter 62 an dem inneren Umfang des vorderen Endes der ersten Rotorwelle 56 angebracht, wobei die erste Keilmutter 62 und eine erste Keilwelle 63 keilförmig miteinander in Eingriff stehen, und die Förderschnecke 22 an dem vorderen Ende der ersten Keilwelle 63 befestigt ist. Die erste Keilmutter 62 und die erste Keilwelle 63 bilden eine erste Antriebskraft-Übertragungsvorrichtung D1, die eine Übertragung der Drehbewegung von der ersten Keilmutter 62 zu der ersten Keilwelle 63 ermöglicht und eine Übertragung der relativen Axialbewegung dazwischen erlaubt. Die erste Keilwelle 63 hat eine Länge, die dem Hub der Förderschnecke 22 entspricht.

28.11.00

10

Wenn demgemäß der Rotor 47 durch Antreiben des Dosiermotors 44 gedreht wird, wird die Rotation des Rotors 47 auf die Förderschnecke 22 über die erste Rotorwelle 56 und die erste Antriebskraft-Übertragungsvorrichtung D1 übertragen, so daß die Förderschnecke 22 gedreht wird.

Da eine relative axiale Bewegung zwischen der ersten Keilmutter 62 und der ersten Keilwelle 63 ermöglicht wird, wird die erste Keilwelle 63 relativ zu der ersten Keilmutter 62 zurückgezogen, um somit die Förderschnecke 22 zurückzuziehen. Wenn die Förderschnecke 22 zurückgezogen wird, wird ein Rückstau auf die Förderschnecke 22 gegen den Druck, der durch das Harz erzeugt wird, aufgebracht.

Auch kann die Förderschnecke 22 durch Versorgen des Stators 48 des Einspritzmotors 45 mit einem Strom einer vorbestimmten Frequenz ohne Rotation vorgerückt werden. Zu diesem Zweck ist ein Lagerkäfig 64 an dem hinteren Ende der zweiten Rotorwelle 57 angebracht, und die Kugelumlaufspindel 65 ist in dem inneren Umfang des Lagerkäfigs 64 eingepaßt und daran befestigt. Die Kugelumlaufspindel 65 wird gelagert, um drehbar in bezug auf das Gehäuse 11 zu sein. Im Detail wird die Kugelumlaufspindel 65 durch die hintere Abdeckung 17 mit einem Lager 66 über den Lagerkäfig 64 und mit einem Lager 67 gelagert, das auf der Rückseite des Lagers 66 angeordnet ist.

Die Kugelmutter 69 ist innerhalb der zweiten Rotorwelle 57 in einer axial bewegbaren Weise angeordnet. Die Kugelmutter 69 ist im schraubenförmigen Eingriff mit der Kugelumlaufspindel 65, um eine Bewegungskonversionsvorrichtung E1 zu bilden. Demgemäß wird die Rotation des Rotors 49 auf die Kugelumlaufspindel 65 über die zweite Rotorwelle 57 und den Lagerkäfig 64 übertragen, so daß die Rotationsbewegung des Rotors 49 in eine lineare Bewegung durch die Bewegungskonversionsvorrichtung E1 konvertiert

wird. Infolgedessen wird die Kugelmutter 69 vorgerückt und zurückgezogen.

Um die Kugelmutter 69 vom Rotieren zusammen mit der Kugelumlaufspindel 65 zu hindern, ist eine zweite hohle Keilwelle 71 an dem vorderen Ende der Kugelmutter 69 angebracht, und eine zweite Keilmutter 76, die an dem Zwischenrahmen 15 angebracht ist, ist keilförmig in Eingriff mit der zweiten Keilwelle 71. Die zweite Keilmutter 76 und die zweite Keilwelle 71 bilden eine zweite Antriebskraft-Übertragungsvorrichtung D2, die eine Übertragung der Drehbewegung der zweiten Keilwelle 71 verhindert, aber eine Übertragung der Axialbewegung auf die zweite Keilwelle 71 ermöglicht. Die zweite Keilwelle 71 hat eine Länge, die dem Hub der Förderschnecke 22 entspricht.

Ein Lagergehäuse 72, das als eine dritte Antriebskraft-Übertragungsvorrichtung D3 dient, ist an dem vorderen Ende der zweiten Keilwelle 71 angebracht. Ein Axialdrucklager 73 ist an dem vorderen Endabschnitt in dem Lagergehäuse 72 angeordnet, während ein Lager 74 an dem hinteren Abschnitt in dem Lagergehäuse 72 angeordnet ist. In diesem Fall ermöglicht das Lagergehäuse 72 eine Übertragung der Axialbewegung von der zweiten Keilwelle 71 zu der ersten Keilwelle 63, aber verhindert eine Übertragung der relativen Drehbewegung dazwischen. Demgemäß wird die erste Keilwelle 63 durch das Axialdrucklager 73 und das Lager 74 gestützt, während sie relativ zu der zweiten Keilwelle 71 und der Kugelmutter 69 drehbar ist.

In der elektrischen Spritzgußanlage mit eingebautem Motor, welche die oben beschriebene Struktur aufweist, sind beide Motor-
aufnahmekammern eng, da die zweite und dritte Antriebskraft-Übertragungsvorrichtung D2 und D3 innerhalb der ersten Rotorwelle 56 angeordnet sind und die Bewegungskonversionsvorrichtung E1 innerhalb der zweiten Rotorwelle 57 angeordnet ist, und

28.11.00

12

eine erste Motoraufnahmekammer 41a zwischen dem Motorrahmen 41 und der ersten Rotorwelle 56 und eine zweite Motoraufnahmekammer 42a zwischen dem Motorrahmen 42 und der zweiten Rotorwelle 57 gebildet sind. Deshalb neigt die Wärme, die durch den Dosiermotor 44 und den Einspritzmotor 45 erzeugt wird, dazu, innerhalb der ersten und zweiten Motoraufnahmekammer 41a und 42a zu akkumulieren.

Um dieses Problem zu lösen, ist der Motorrahmen 41 mit einer ersten Gebläsevorrichtung 81 ausgestattet, welche die erste Motoraufnahmekammer 41a belüften, um so die Wärme, die durch den Dosiermotor 44 erzeugt wird, auf die Außenseite des Gehäuses 11 zu entladen. Die erste Gebläsevorrichtung 81 ist zusammengesetzt aus: einer Lufteinlaßöffnung 81a, die in dem Motorrahmen 41 gebildet ist, um somit eine horizontale Richtung zu öffnen, einem Gebläserad 83, das innerhalb der Lufteinlaßöffnung 81a angeordnet ist und mit einem ersten nichtgezeigten Gebläsemotor verbunden ist, einer Luftauslaßöffnung 81b, die in dem Motorrahmen 41 auf der Seite gegenüber der Lufteinlaßöffnung 81a gebildet ist, um somit in einer horizontalen Richtung geöffnet zu sein, und Richtplatten 84, die innerhalb der Luftauslaßöffnung 81b angeordnet sind.

Wenn demgemäß der erste Gebläsemotor durch ein nichtgezeigtes Steuergerät angetrieben wird, um somit das Gebläserad 83 zu drehen, wird Luft außerhalb des Gehäuses 11 in die erste Motoraufnahmekammer 41a durch die Lufteinlaßöffnung 81a eingesaugt. Nach einem Kühlen des Dosiermotors 44 wird die Luft durch die Luftauslaßöffnung 81b entladen.

In ähnlicher Weise ist der Motorrahmen 42 mit einer zweiten Gebläsevorrichtung 82 versehen, welche die zweite Motoraufnahmekammer 42a so ventiliert, um die Wärme, die durch den Einspritzmotor 45 erzeugt wird, zu der Außenseite des Gehäuses 11

zu entladen. Die zweite Gebläsevorrichtung 82 ist zusammengesetzt aus: zwei Lufteinlaßöffnungen 82a und 82b, die in dem Motorrahmen 42 gebildet werden, um somit eine horizontale Richtung zu öffnen, den Gebläserädern 85 und 86, die innerhalb der Lufteinlaßöffnungen 82a und 82b angeordnet sind und jede mit einem nichtgezeigten zweiten Gebläsemotor verbunden sind, eine einzige Luftauslaßöffnung 82c, die in dem Motorrahmen 42 auf der gegenüberliegenden Seite der Lufteinlaßöffnungen 82a und 82b gebildet ist, um somit eine horizontale Richtung zu öffnen, und Richtplatten 87, die innerhalb der Luftauslaßöffnung 82c angeordnet sind.

Wenn demgemäß der zweite Gebläsemotor durch das Steuergerät angetrieben wird, um somit die Gebläseräder 85 und 86 zu drehen, wird Luft außerhalb des Gehäuses 11 in die zweite Motoraufnahmekammer 42a durch die Lufteinlaßöffnungen 82a und 82b eingesaugt. Nach einem Kühlen des Einspritzmotors 45 wird die Luft über die Luftauslaßöffnung 82c entladen.

Da, wie oben beschrieben, die erste und zweite Motoraufnahmekammer 41a und 42a durch einen unabhängigen Betrieb der ersten und der zweiten Gebläsevorrichtungen 81 bzw. 82 belüftet werden können, wird die Wärme, die durch den Dosiermotor 44 und den Einspritzmotor 45 erzeugt wird, auf die Außenseite des Gehäuses 11 freigelassen. Da sich keine Wärme innerhalb des Gehäuses 11 ansammelt, werden der Dosiermotor 44 und der Einspritzmotor 45 nicht überhitzt, und somit ein Abfall in den Nennwerten der Ausgangsleistung des Dosiermotors 44 und des Einspritzmotors 45 verhindert.

Da zusätzlich optimale Antriebscharakteristiken des Dosiermotors 44 und des Einspritzmotors 45 entsprechend einer derartigen Last im Betrieb einer elektrischen Spritzgußanlagen mit eingebautem Motor ausgewählt werden können, wie der Spritzguß-

28.11.00

14

zyklus und der Lastzyklus davon, können der Dosiermotor 44 und der Einspritzmotor 45 effektiver betrieben werden.

Die ersten und zweiten Gebläsevorrichtungen 81 und 82 ventilieren unabhängig die erste und die zweite Motoraufnahmekammer 41a bzw. 42a. Wenn demgemäß nur der Dosiermotor 44 angetrieben wird, wird nun die erste Gebläsevorrichtung 81 betrieben, und wenn nur der Einspritzmotor 45 angetrieben wird, wird nur die zweite Gebläsevorrichtung 82 betrieben. Folglich kann der Leistungsverbrauch der elektrischen Spritzgussanlage mit eingebautem Motor vermindert werden.

In diesem Fall ist die Last, die auf den Einspritzmotor 45 in dem Einspritzzustand wirkt, größer als die Last, die auf den Dosiermotor 44 in der Dosierstufe wirkt, und die Menge der Wärme, die durch den Einspritzmotor 45 erzeugt wird, ist größer als die Menge der Wärme, die durch den Dosiermotor 44 erzeugt wird. Demgemäß ist die erste Gebläsevorrichtung 81 mit einem einzigen Gebläserad 83 ausgestattet, während die zweite Gebläsevorrichtung 82 mit zwei Gebläserädern 85 und 86 bereitgestellt ist, und die Gebläseräder 83, 85 und 86 werden unabhängig betrieben.

Die Anzahl der Gebläseräder 85 und 86, die zu betreiben sind, kann gemäß der Antriebsstufe des Einspritzmotors 45 geändert werden. Demgemäß kann der Leistungsverbrauch der elektrischen Spritzgussanlage mit eingebautem Motor vermindert werden.

Wie in Fig. 3 gezeigt, sind die Temperatursensoren S in der ersten und zweiten Motoraufnahmekammer 41a bzw. 42a in der Nähe der Statoren 46 und 48 angeordnet. Die Temperatursensoren S erfassen die Temperatur des Dosiermotors 44 und des Einspritzmotors 45. Wenn die Temperaturen durch die Temperatursensoren S erfaßt sind, werden Meßsignale zu dem Steuergerät gesandt. Des-

28.11.00

15

halb können das Gebläserad 83 und die Gebläseräder 85 und 86 wahlweise nur gedreht werden, wenn vorbestimmte Bedingungen erfüllt werden, nämlich nur, wenn die Temperaturen des Dosiermotors 44 und des Einspritzmotors 45 vorher eingestellte Temperaturen überschreiten. Darüber hinaus ist es möglich, sowohl einen als auch beide der Gebläseräder 85 und 86 zu drehen, abhängig von der Temperatur des Einspritzmotors 45 innerhalb der zweiten Motoraufnahmekammer 42a. Da die ersten und zweiten Gebläsevorrichtungen 81 und 82 können basierend auf den Temperaturen, die durch die Temperatursensoren S erfaßt werden betrieben werden, können die ersten und zweiten Motoraufnahmekammern 41a und 42a nur belüftet werden, wenn es nötig ist. Demgemäß kann der Leistungsverbrauch der elektrischen Spritzgußanlage mit eingebautem Motor vermindert werden.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform begrenzt. Viele Modifikationen und Variationen der vorliegenden Erfindung sind möglich, und sie werden nicht von dem Rahmen der vorliegenden Erfindung, wie sie in den anhängigen Ansprüchen definiert wird ausgeschlossen.

28.11.00

Europäisches Patent 97 109 151.7
Sumitomo Heavy Industries, Ltd.

Patentansprüche

1. Elektrische Spritzgußanlage mit eingebautem Motor, umfassend:
 - (a) ein Gehäuse (11),
 - (b) eine erste Rotorwelle (56), die drehbar innerhalb des Gehäuses (11) gelagert ist und eine erste ringförmige Motoraufnahmekammer (41a) mit dem Gehäuse bildet;
 - (c) einen Dosiermotor (44), der innerhalb der ersten ringförmigen Motoraufnahmekammer (41a) angeordnet ist und der mit einem Rotor (47), der auf der ersten Rotorwelle (56) befestigt ist, versehen ist;
 - (d) eine zweite Rotorwelle (57), die drehbar innerhalb des Gehäuses (11) gelagert ist und eine zweite ringförmige Motoraufnahmekammer (42 a) mit dem Gehäuse bildet;
 - (e) einen Injektionsmotor (45) der innerhalb der zweiten ringförmigen Motoraufnahmekammer (42a) angeordnet ist und der mit einem Rotor (49), der auf der zweiten Rotorwelle (57) befestigt ist, versehen ist;
 - (f) eine Antriebskraft-Übertragungsvorrichtung (D2, D3), die innerhalb der ersten Rotorwelle (56) angeordnet ist und die angepaßt ist, um eine Rotation, die durch den Dosiermotor (44) erzeugt wird, zu einer Förderschnecke (22) zu übertragen; und
 - (g) eine Bewegungsübertragungsvorrichtung (E1), die innerhalb der zweiten Rotorwelle (57) angeordnet ist und die angepaßt ist, um eine Drehbewegung, die durch den Injektionsmotor (45) erzeugt wird, in eine lineare

25.11.00

2

Bewegung zu konvertieren und die lineare Bewegung auf die Förderschnecke (22) zu übertragen;

dadurch gekennzeichnet, daß

Ventilatorvorrichtungen (81,82) auf dem Gehäuse (11) angeordnet sind, die angepaßt sind, um Luft in Umfangsrichtung durch die erste und zweite ringförmige Motoraufnahmekammer (41a,42a) zirkulieren zu lassen, um direkt jeden Stator (46,48) sowohl als auch jeden Rotor (47,49), den Lufteinlaß (81a,82a,82b) und die Abluftabschnitte (81b, 82c), die auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses angeordnet sind, direkt zu kühlen.

2. Elektrische Spritzgußanlage mit eingebautem Motor nach Anspruch 1, wobei die Ventilatorvorrichtung aus einer ersten und einer zweiten Ventilatorvorrichtung (81,82) zusammengesetzt ist und wobei die erste und die zweite Ventilatorvorrichtung in unabhängiger Weise die erste bzw. die zweite Motoraufnahmekammer (41a,42a) belüften.
3. Elektrische Spritzgußanlage mit eingebautem Motor nach Anspruch 2, wobei die zweite Ventilatorvorrichtung (82) eine Mehrzahl von Gebläsen (85,86) umfaßt, wobei jedes in unabhängiger Weise betrieben wird.
4. Elektrische Spritzgußanlage mit eingebautem Motor nach Anspruch 2 oder 3, wobei ein Temperatursensor (S) innerhalb jeder der ersten und zweiten Motoraufnahmekammern (41a,42a), vorgesehen ist und wobei jede der ersten und zweiten Ventilatorvorrichtungen (81,82) aufgrund der Temperatur, die durch den Temperatursensor erfaßt wird, angetrieben ist.

DP82564

28.11.00

1/3

FIG. 1

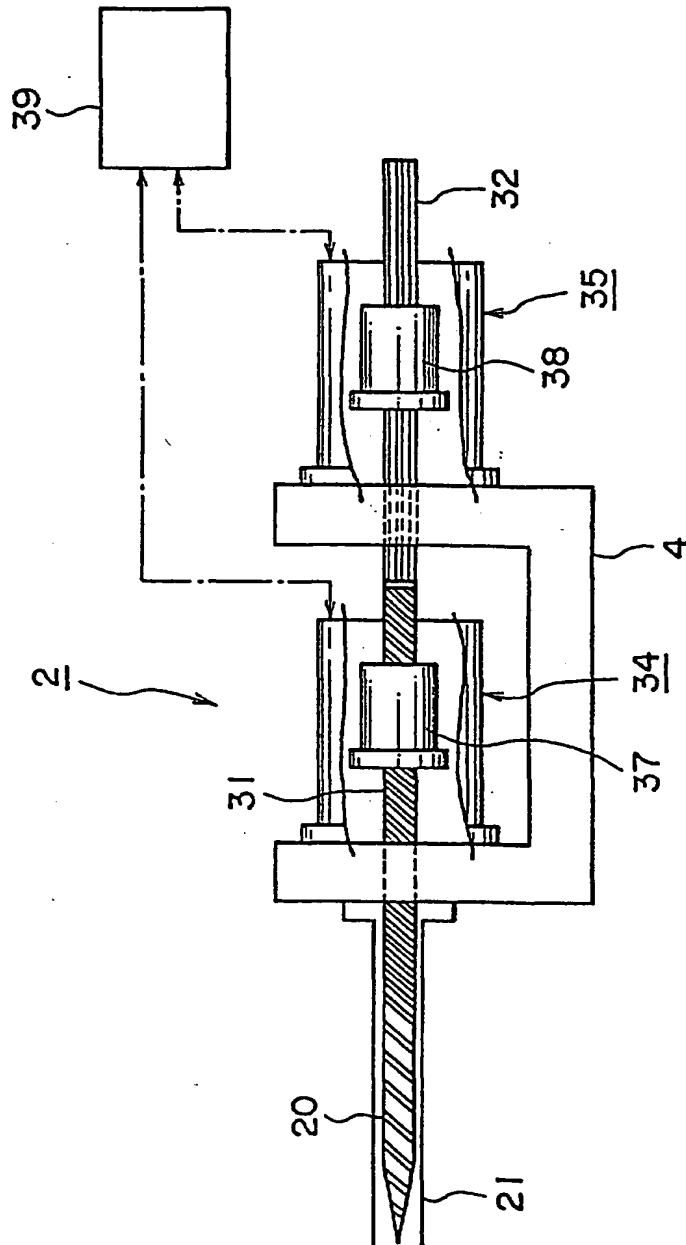
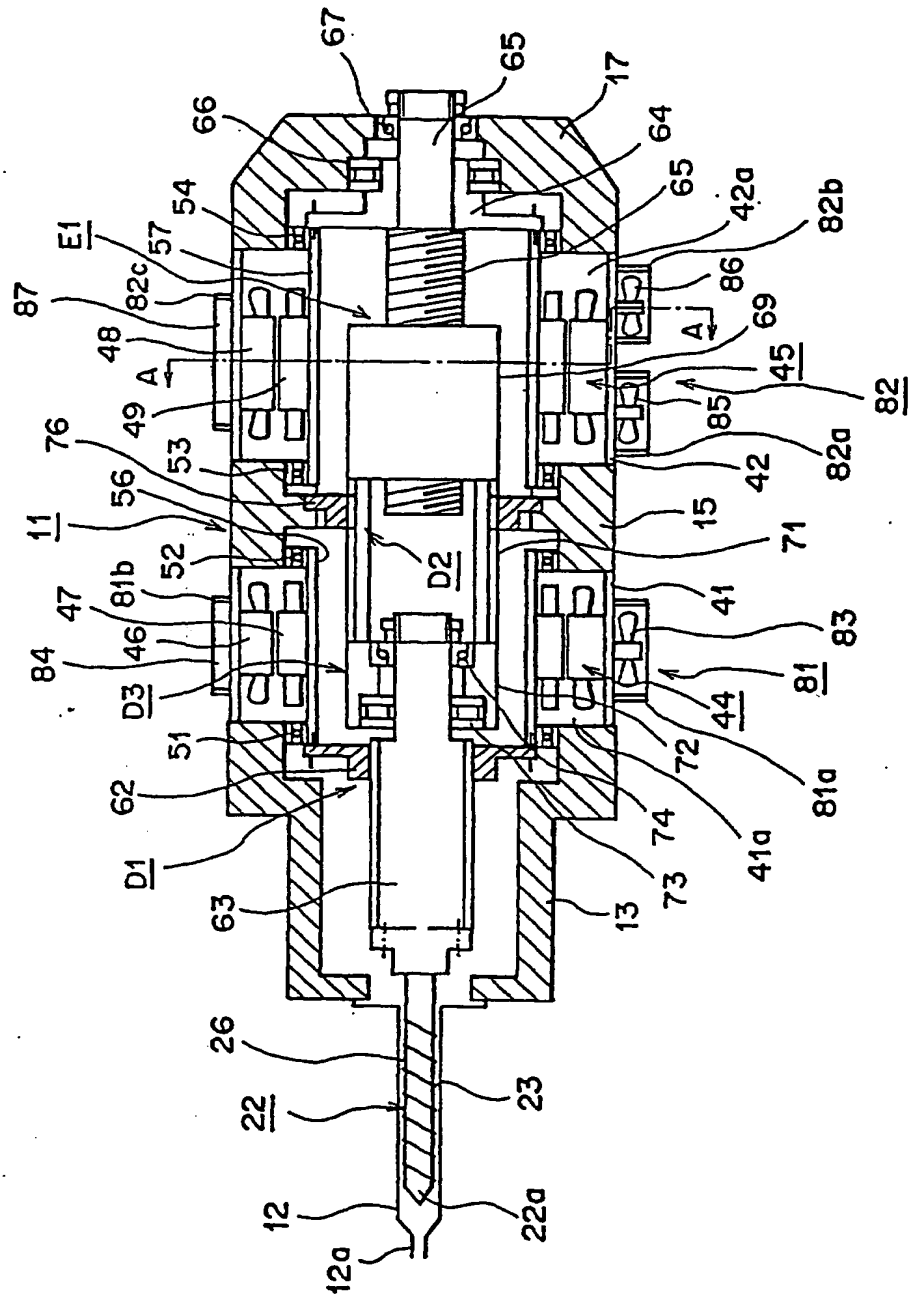


FIG. 2



201100

3/3

FIG. 3

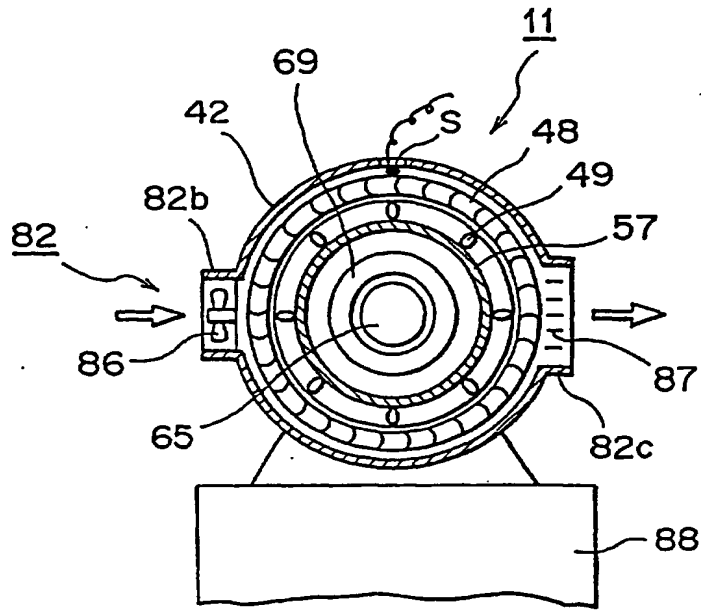
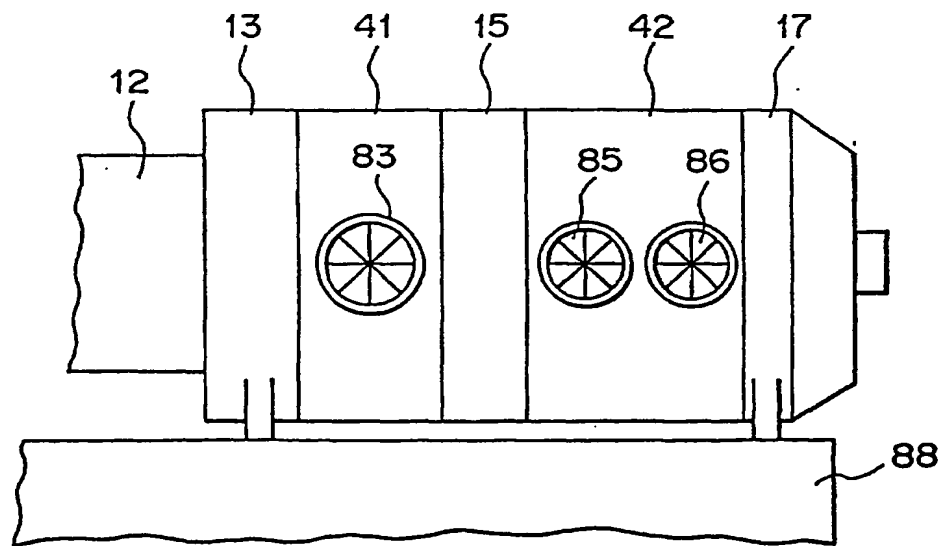


FIG. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.